脉冲信号输入模块 PI711-S

1 基本说明

PI711-S 模块是 6 通道点点隔离型脉冲信号输入模块，能够实现 6 路脉冲信号的测量。通过组态设置，该模块能够测量 0Hz～10000Hz（单周期低电平脉宽>=30μs，高电平脉宽>=20μs）的脉冲信号，并同时进行频率值和累积值的计算，通过通信总线上送给控制器模块。

PI711-S 模块可根据现场信号类型，改变外部接线端子的接线方式以实现对不同电平标准的脉冲信号的采集；另外，该模块还提供六对接线端子可实现对外进行 24V 配电输出，以方便现场接线（模块对外配电时为统一隔离）。

PI711-S 模块顶部具有工作状态指示灯，用于指示模块工作状态；模块底部具有各种信号接口，用于模块的供电、数据通信以及现场信号的采集等。

PI711-S 模块不支持冗余配置，具有自由量程设置功能，可以根据工程现场的实际测量范围进行模块测量量程的设置，在一定程度上能够提高模块的分辨率。

2 性能指标

PI711-S 模块性能指标如表 2-1 所示：

表 2-1 PI711-S 模块性能指标

模块型号		PI711 -S
通道数		6
24V 系统电源功耗		<1.2W
24V 辅助电源功耗		<0.96W/通道
隔离类型		配电为统一隔离,不配电则为点点隔离
最小脉宽		单周期高电平>20μs,低电平>30μs
输入信号电压要求		低电压档：低电平<2V；4V<高电平<12V。 高电压档：低电平<3V；12V≤高电平<30V。
输入频率		0Hz～10000Hz
分辨率		（0～1）kHz 档：±0.1Hz
		（0～10）kHz 档： ±0.5Hz
测量精度	频率型	（0～1）kHz 档：±0.2Hz
		（0～10）kHz 档：±1Hz
	累积型	模块正常工作后无丢失脉冲
数据更新周期		5Hz～10000Hz：200ms
		0Hz～5Hz： 与所测脉冲信号的周期有关

3 使用说明

3.1 指示灯说明

表 3-1 模块指示灯说明

LED 指示灯	Fault(红)	Status(绿)	Duplex(绿)	L-Bus(绿)	Supply(绿)
意义 / 状态	故障指示	运行状态指示	工作/备用	通信指示	辅助电源指示
亮	重故障	正常	工作	正常	正常
闪	--	无组态	--	地址冲突	--
灭	正常	--	--	通讯链路断开	辅助供电异常

3.2 接口特性

PI711-S 能够测量各种不同类型的脉冲信号，模块接口电路如图 3-1 所示。

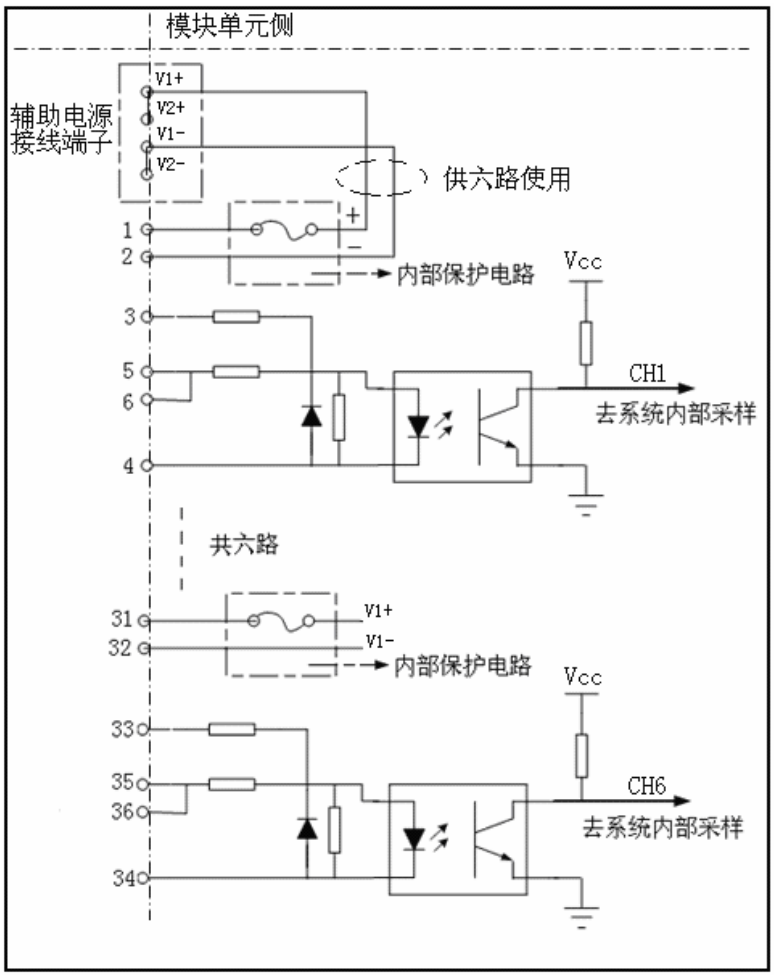

图 3-1 PI711-S 模块接口电路

PI711-S 的每个通道占用 6 个接线端子，对不同类型的信号，模块有不同的接线方式。

以下列出模块连接不同类型信号时的接线图（以第一路为例）：

3.2.1 连接无电压接点信号（三线制 NPN 型接近开关）接线图

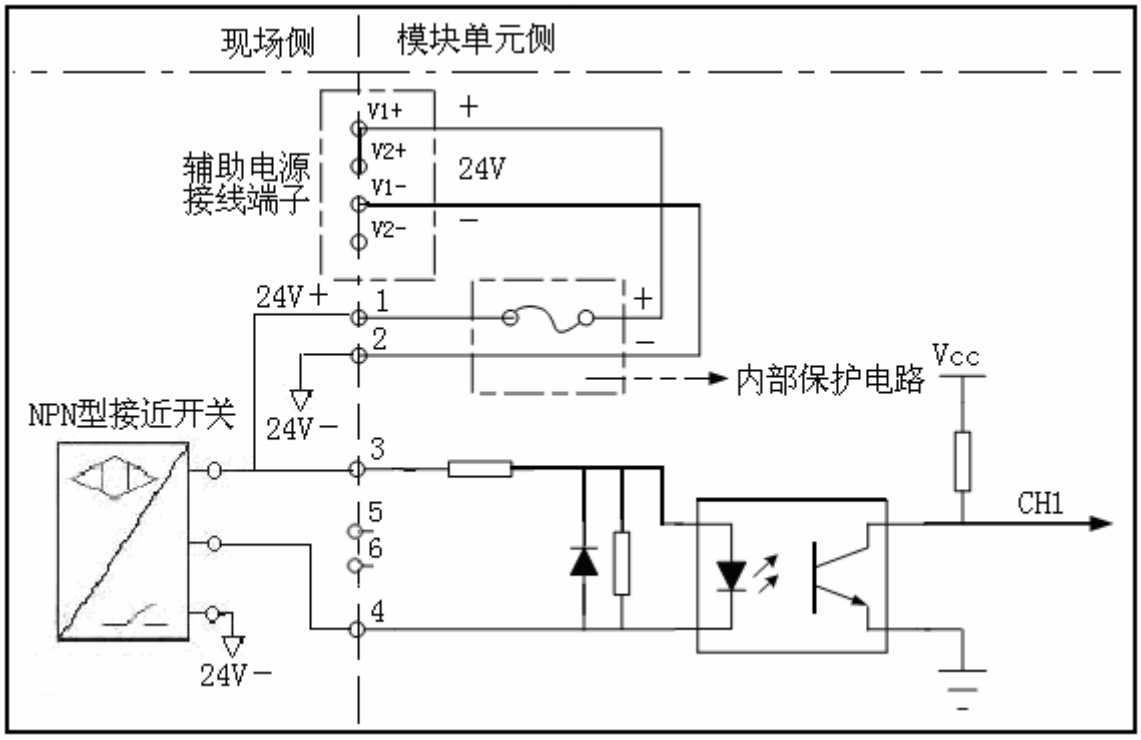

图 3-2 连接三线制 NPN 型接近开关

3.2.2 连接无电压接点信号（三线制 PNP 型接近开关）接线图

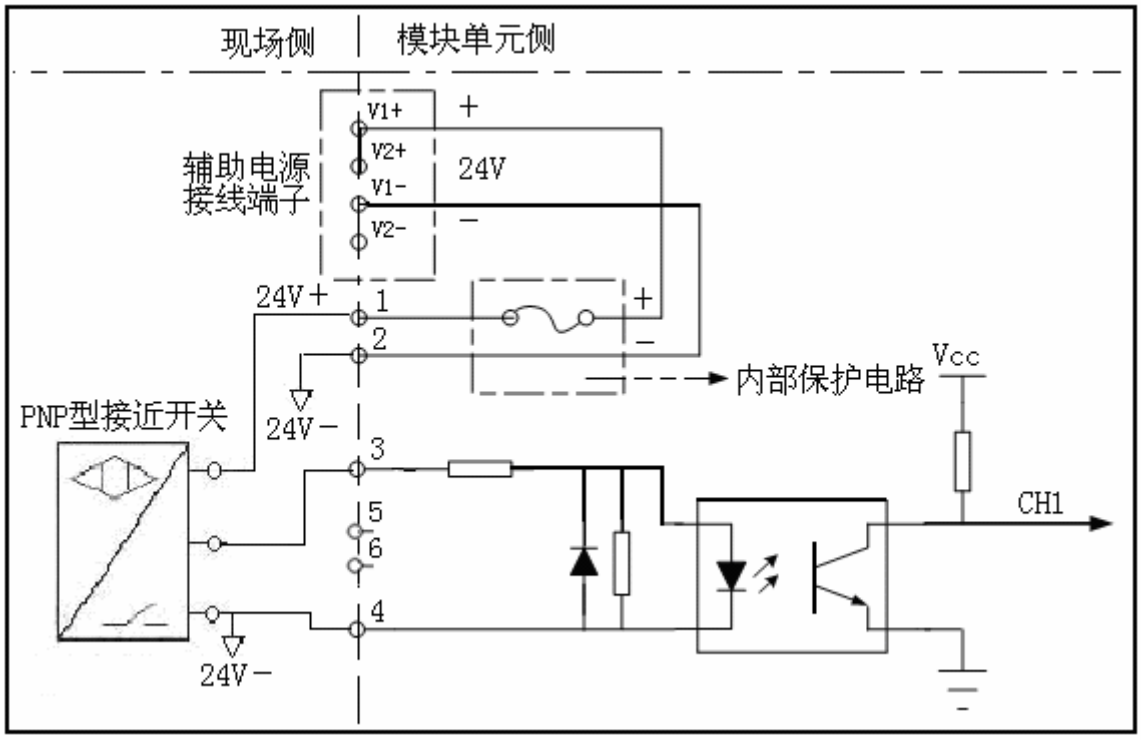

图 3-3 连接三线制 PNP 型接近开关

3.2.3 连接无电压接点信号（二线制接近开关）接线图

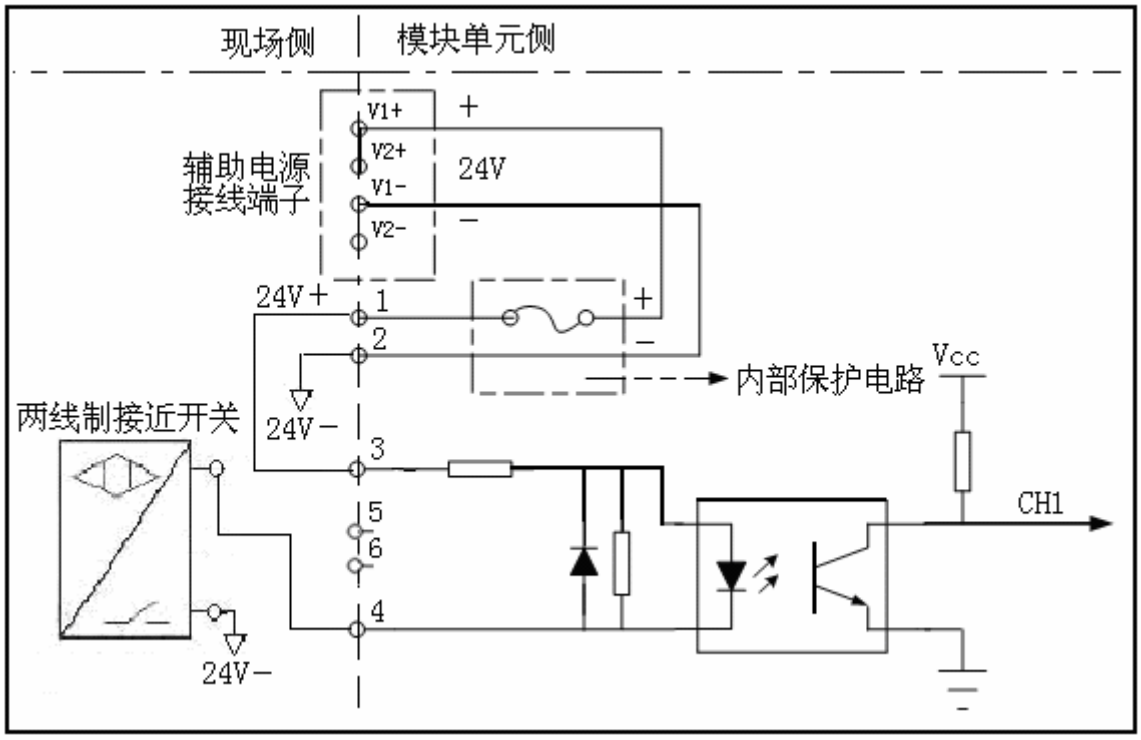

图 3-4 连接二线制接近开关

3.2.4 连接电压脉冲信号（2 线制）接线图

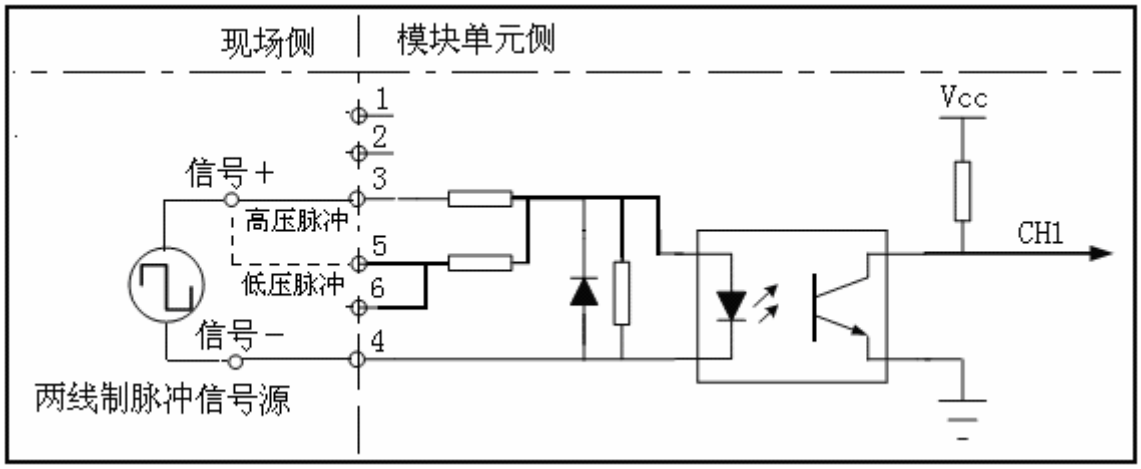

图 3-5 连接电压脉冲信号

3.2.5 连接电压脉冲信号（3 线制，辅助电源配电）接线图

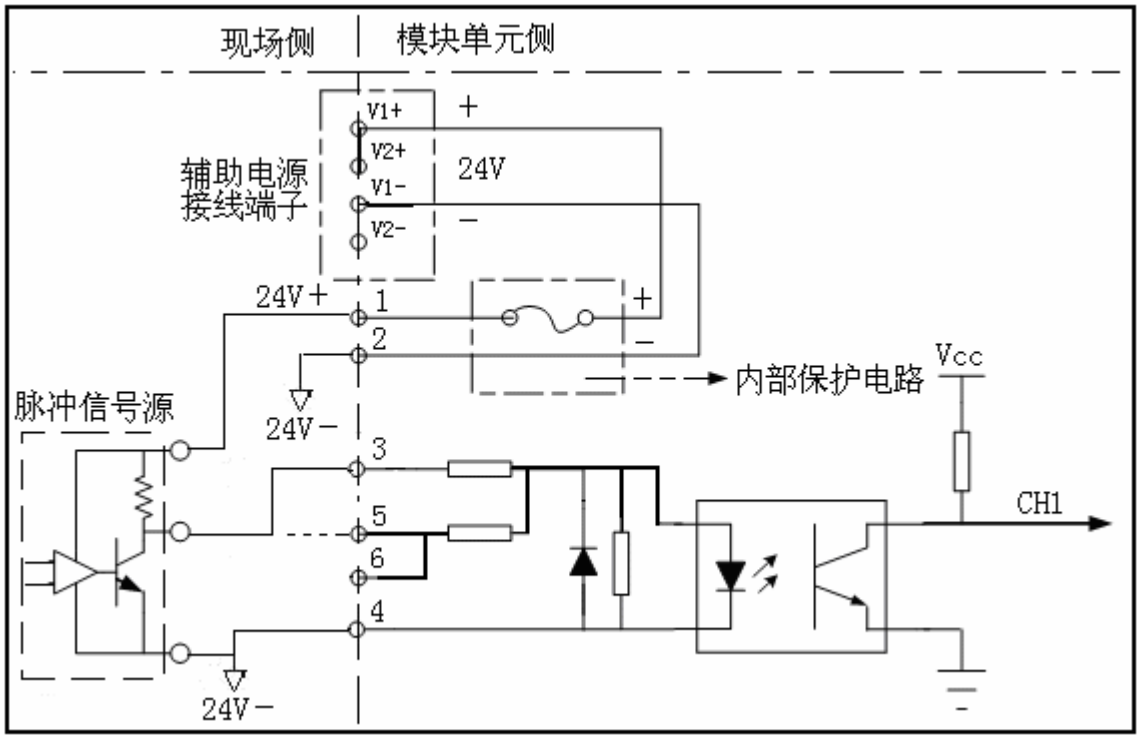

图 3-6 连接电压脉冲（3 线制辅助电源配电）

3.2.6 连接电压脉冲信号（外部电源配电）接线图

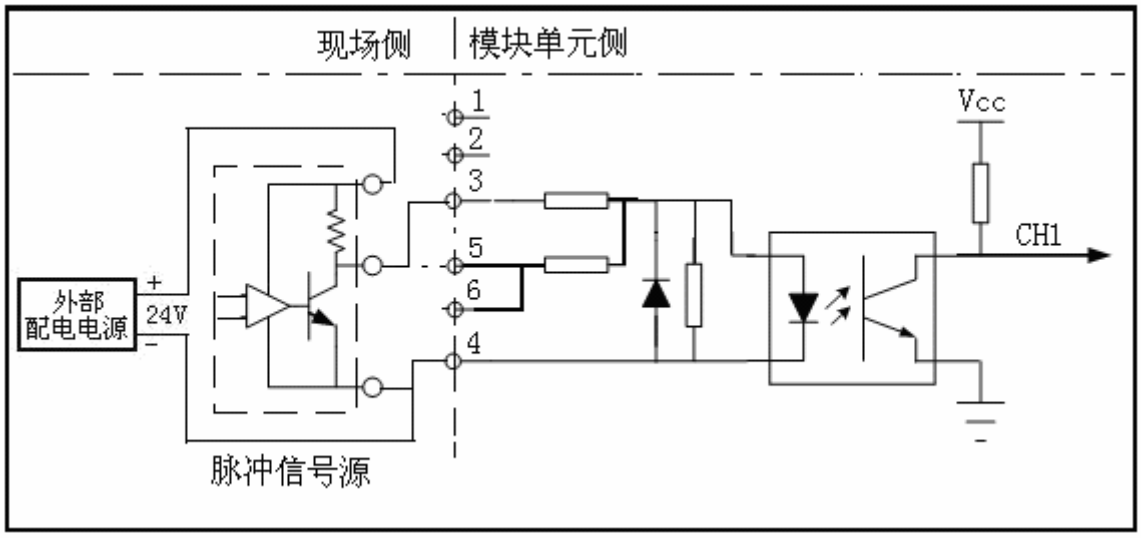

图 3-7 连接电压脉冲（外部配电电源配电）

3.2.7 连接电流脉冲信号（2 线制，辅助电源配电）接线图

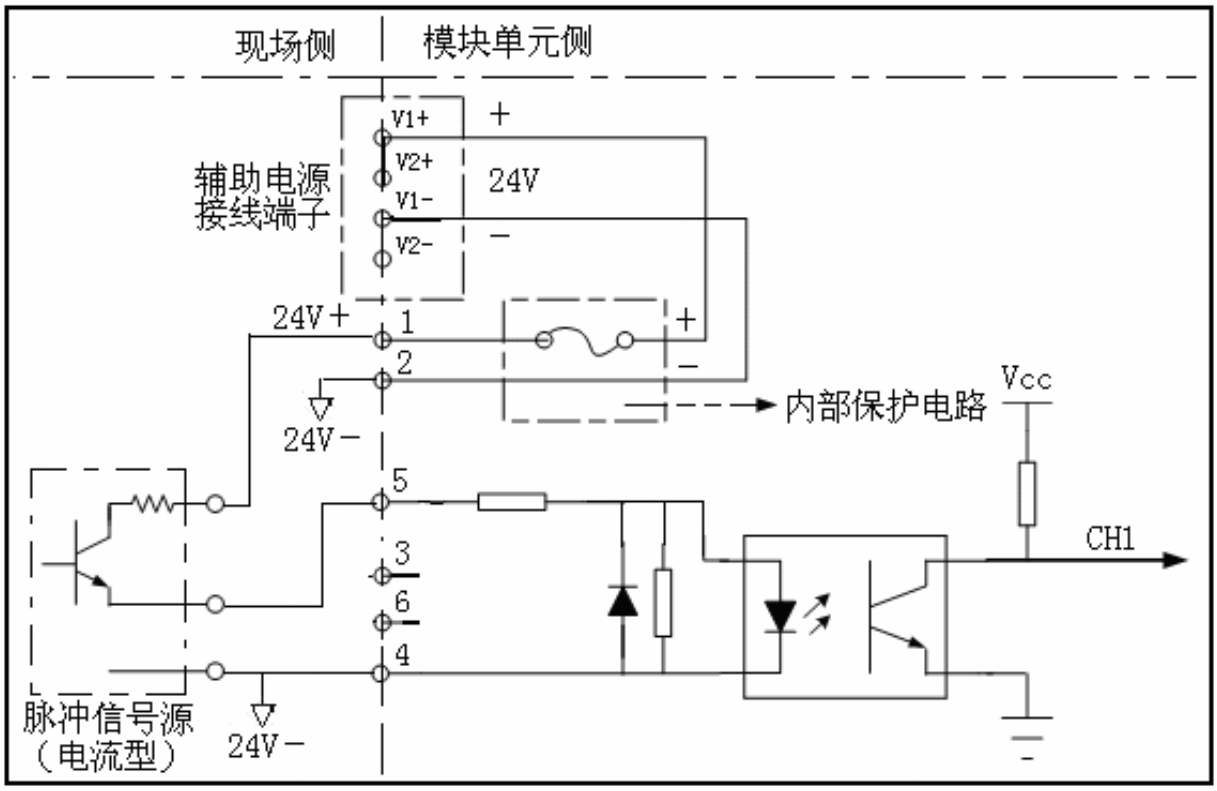

图 3-8 连接电流脉冲（2 线制，辅助电源配电，需定制）

3.2.8 连接电流脉冲（外部电源配电）接线图

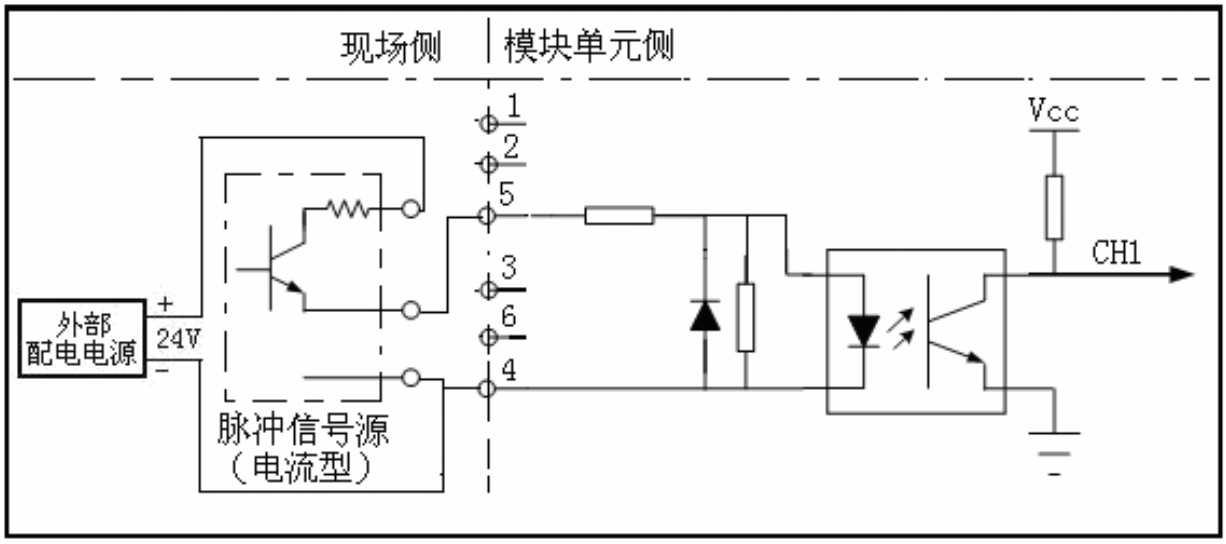

图 3-9 连接电流脉冲（外部配电电源配电，需定制）

3.3 端子接线一览表

PI711-S 模块每个通道具有 6 个接线端子，其中两个用于给现场配电。接线示意见接口说明。

表 3-2　AI711 模块端子接线表

脉冲量输入				
通道	接线说明	端子号		接线说明
CH1	24V+	1	2	24V-
	SG1	3	4	SG2
	SG3	5	6	SG4
CH2	24V+	7	8	24V-
	SG1	9	10	SG2
	SG3	11	12	SG4
CH3	24V+	13	14	24V-
	SG1	15	16	SG2
	SG3	17	18	SG4
CH4	24V+	19	20	24V-
	SG1	21	22	SG2
	SG3	23	24	SG4
CH5	24V+	25	26	24V-
	SG1	27	28	SG2
	SG3	29	30	SG4
CH6	24V+	31	32	24V-
	SG1	33	34	SG2
	SG3	35	36	SG4

- 无电压接点（三线制 NPN 型接近开关）脉冲的场合（参考图 3-2）

  24V+：接近开关供电＋；

  24V-：接近开关信号－（接近开关供电－）；

  SG1：与 24V+短接；

  SG2：接近开关信号＋；

  其它端子悬空；

- 无电压接点(三线制 PNP 型接近开关)脉冲信号的场合（参考图 3-3）

  24V+：接近开关供电＋（接近开关信号＋）；

  24V－：接近开关供电－；

  SG1：接近开关信号－；

  SG2：与 24V－短接；

  其它端子悬空；

- 无电压接点(二线制接近开关)脉冲信号的场合（参考图 3-4）

  24V＋：与 SG1 短接；

  24V－：接近开关信号－；

SG2：接近开关信号+；

其它端子悬空；

- 低电压档脉冲信号（二线制）的场合（参考图 3-5）

SG2：信号－；

SG3：信号＋；

其它端子悬空；

- 高电压档脉冲信号（二线制）的场合（参考图 3-5）

SG1：信号+；

SG2：信号－；

其它端子悬空；

- 低电压档脉冲信号（三线制）的场合（参考图 3-6）

24V＋：变送器 24V 供电＋；

24V－：信号－；

SG2：与 24V－短接；

SG3：信号＋；

其它端子悬空；

- 高电压档脉冲信号（三线制）的场合（参考图 3-6）

24V＋：变送器 24V 供电＋；

24V－：信号－；

SG1：信号＋；

SG2：与 24V－短接；

其它端子悬空；

- 电流脉冲信号（二线制）的场合（需要定制,参考图 3-8）

24V＋：变送器 24V＋；

SG2：信号－，与 24V－短接；

SG3：信号＋；

其它端子悬空；

3.4 基座选型

PI711-S 模块不支持冗余配置，与 PI711-S 模块匹配的基座仅有 I/O 模块基座 MB731-S。

3.5 组态参数说明

详细说明参见《硬件组态软件使用手册》及《位号组态软件使用手册》。

3.5.1 模块及通道地址

模块地址由模块在机架中的位置确定（参见《控制站硬件使用手册》），组态时，需根据模块在机架中的位置，选择相应的控制域地址（0~15）、控制器地址（2~126）、IO 连接模块地址（0~15）、IO 机架地址（0~3）、模块地址（0~15）和通道号（0~5）。

4 工程应用

4.1 应用举例

4.1.1 累积功能使用举例

1、新建程序

图 4-1 新建程序示意图

2、打开新建的程序文件（FBD 文件），查找累积量处理功能块

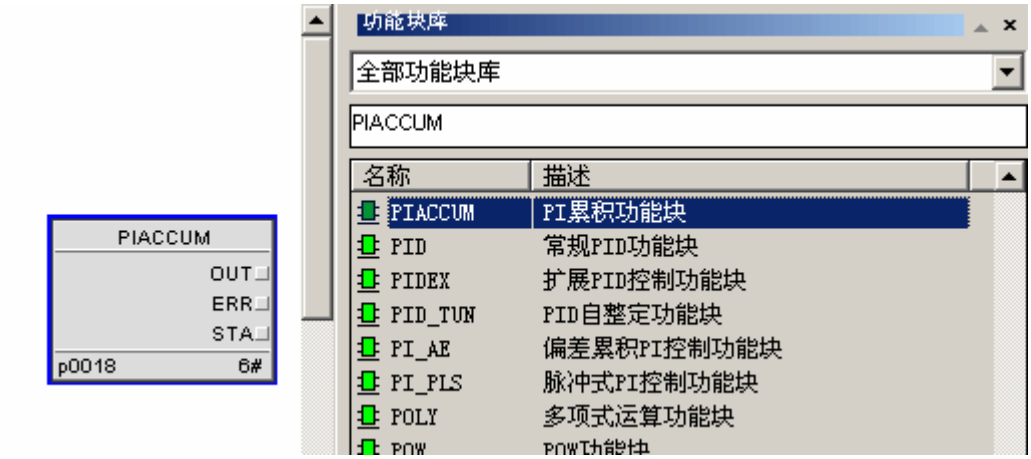

图 4-2 功能块选择

3、双击累积功能块（PIACCUM），在功能块属性中设置相应属性

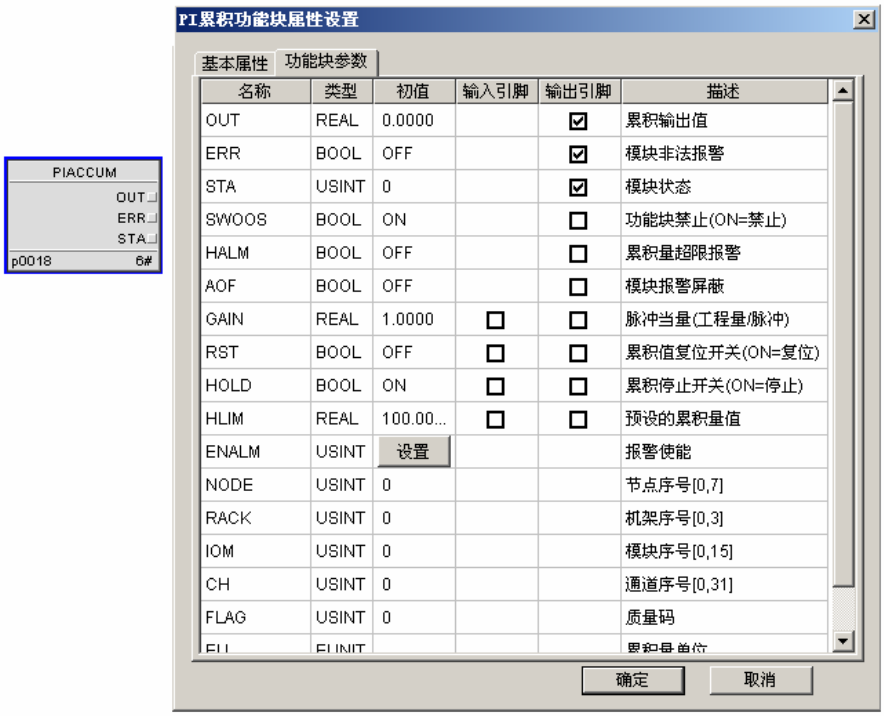

图 4-3 功能块属性设置示意图

重点设置“ 节点序号 ”、“ 总线序号 ”、“ 模块序号 ”、“ 通道序号 ”、“ 累积量单位 ”和“ 小数位数 ”等在调试界面不可更改的参数。

4、设置完成后，选择应用、确定。

4.1.2 实例

应用：某一流量计，50pulses/gallon，最大流量 100gallons/minute；

如果想达到 0.1Hz 分辨率，需进行如下操作：

1、先判断频率的最大值，是否满足使模块的测量分辨率能达到 0.1Hz 的条件。由模块性能指标可知，要达到 0.1Hz 的分辨率，所测频率不能超过 1kHz。而该例中最大频率为：

50pulses/gallon×100gallons/minute÷60second/minute＝83.33 pulses/second＝83.33Hz。

2、硬件组态中需进行如下操作：

1） 选择配电状况。若选择不正确，可能导致无法正确采样。

2） 选择信号类型 0Hz～1000Hz；

3） 填写频率电量程上下限（自由量程设置）。下限：0Hz；上限：83.33Hz（最多可填至小数点后 4 位）。

3、位号组态中需进行如下操作：

1）“输入通道设置”选项中，“位号类型”选择“常规 AI 位号”；

2）“信号转换处理”选项中，选择“线性转换”；

3）在“输出量程设置”栏中填写工程量上下限。下限：0 gallons/minute，上限：100 gallons/minute；或按其他要求填写下限 0%，上限 100%；

注意：频率上下限和工程量上下限必须要严格对应，也即 0Hz 表示 0 gallons/minute；83.33Hz 表示 100 gallons/minute。

4）“故障时位号选择”选项中，按照现场工艺需求选择，如选择“位号值保持”。

4、累积功能在累积功能块中完成（参考 4.1.1 累积功能块使用举例）。在功能块中需配置脉冲当量（当量系数，每个脉冲代表工程量的大小），此例中脉冲当量为 1÷50＝0.02（即每个脉冲表示 0.02 加仑的流量）。

4.2 注意事项

- 由于脉冲信号无统一的标准，工业现场应用的脉冲变送器种类繁多，导致脉冲信号多种多样。故在使用时，应根据现场信号类型来选择 PI711-S 模块合适的测量档，也即需选择合适的接线端子。通常脉冲信号高电平额定值为 24V 的脉冲信号接在高电压档的接线端子上进行测量；脉冲信号高电平额定值为 12V 的脉冲信号，推荐接入高电压档接线端子上进行测量，若接入后模块测不到脉冲，可接入低电压档接线端子上进行测量；对于脉冲信号高电平额定值为 5V 的脉冲信号，接入低电压档接线端子上进行测量。

例如：现场变送器输出的脉冲信号，高电平的额定电压为 12V，但当接入高电压档进行测量时，模块测不到脉冲，用其他设备测量发现脉冲信号的实际高电平只有 8V，则可将信号接入低电压档中测量。

- 当现场信号的频率超过模块的最大可测频率值（13kHz）时，模块上送的频率值可能为 0。
- 现场使用时，上位机组态信息中各通道的“配电状况”必须严格按照现场配电情况进行选择。特别地，当组态中选择配电而实际模块未配电时，会导致采样数据无效。（注：此处配电指模块的辅助 24V 电源是否接上，接上为配电，否则为非配电。）

4.3 故障分析

- Status 灯无规律闪烁，且此时 Fault 红灯闪烁，说明 CPU 未能正常工作，需重新上电。如重新上电仍存在该故障，则需更换模块。
- Status 灯闪烁且 L-Bus 灯亮，表明无组态，需检查上位机中的模块组态信息。
- L-Bus 灯常灭，说明通信故障或者 L-bus 灯电路损坏，检查通讯线路。
- L-Bus 灯闪烁，表明地址冲突，需使模块重新上电；如仍显示地址冲突，则检查其他模块实际地址是否与上送信息中的地址一致；此时也有可能模块地址部分电路故障，需更换模块。
- Fault 灯常亮或无规律闪烁，表明模块硬件故障。可能 CPLD 故障或 CPLD 在焊接时引脚有粘连；也可能 CPLD 使用的晶振故障。
- 上电，模块不工作，Duplex 灯不亮，可能电压转换模块损坏，检查电压转换模块是否有 24V 输入和 5V 输出。
- 模块工作后，Supply 灯不亮，表明模块外配电故障或无外配电，需检查外配电。

5 资料版本说明

表 5-1 版本升级更改一览表

资料版本号	输出时间	更改说明
PI711-S 使用手册（V1.1）	2009-5-8	适用模块版本：PI711-S-11.11. 00